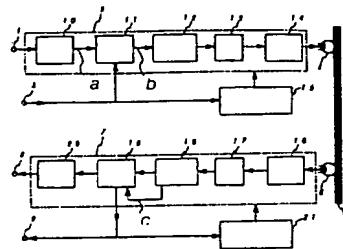


(54) DIGITAL VTR

(11) 5-234260 (A) (43) 10.9.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-31757 (22) 19.2.1992
 (71) HITACHI LTD (72) YUKITOSHI TSUBOI(3)
 (51) Int. Cl^s. G11B20/12, G11B20/10, H04N5/92

PURPOSE: To efficiently record and reproduce a video signal with a simple processing by deciding compressed block size in each mode so that compressed data amount per compressed block which are made constant by picture encoding processing are same or the keep relation of a simple integer ratio in all operation modes.

CONSTITUTION: A pair of video signal consisting of 3-kind of signals of a luminance signal Y and 2-kind of color difference signals R-Y, B-Y is inputted to a A/D conversion circuit 10 from an input terminal 1 as an input video signal. This circuit 10 makes an analog video signal sampling with sampling frequency corresponding to a recording operation mode already set, and generates digital picture data. The output signal is plied to a picture encoding circuit 11, compressed data are formed by compressing picture data. Also, compressed block size in each mode is decided so that compressed data amount per compressed block which are made constant by picture encoding processing are the same or keep the relation of a simple integer ratio in all operation modes.



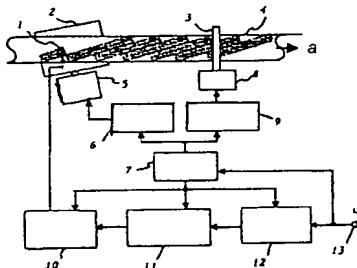
2: recording operation mode signal, 3: recording system circuit, 5: magnetic tape, 7: reproducing system circuit, 8: output video signal, 9: reproducing operation mode signal, 12: note of correction, 13: modulation, 14: recording amplifier, 15: recording operation timing control, 16: reproducing amplifier, 17: demodulation, 18: error correction, 19: picture decoding, 20: D/A conversion, 21: reproducing operation timing control, a: picture data, b: compressed data, c: error position data

(54) RECORDING SYSTEM FOR DIGITAL VTR AND DEVICE THEREFOR

(11) 5-234261 (A) (43) 10.9.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-31758 (22) 19.2.1992
 (71) HITACHI LTD (72) KENJI ICHIGE(3)
 (51) Int. Cl^s. G11B20/12, G11B20/18, H04N5/92

PURPOSE: To effectively impart capability for error correction to picture data which are encoded with a variable length code by storing the direct current component of a macro block corresponding in a fixed length region and storing the variable length code of an alternating current component in the order of increasing frequency in a variable length code region.

CONSTITUTION: A video signal is inputted to a picture encoding circuit 12 and a timing generating circuit 7 from an input terminal 13, and various timing signals synchronizing with a picture signal are generated for VTR recording in this circuit 7, each picture of an input video signal is divided into many blocks and encoded at every block. In this case, picture data encoded with a variable length code are inputted to an error parity additional circuit 11, and the strings of sink block are generated at every small unit. Also, each one sink block is formed with the fixed length code region and the variable length code region, the direct current component of a macro block corresponding to a fixed length region is stored and a variable length code of an alternating current component is stored in the order of increasing frequency in a variable length code region.



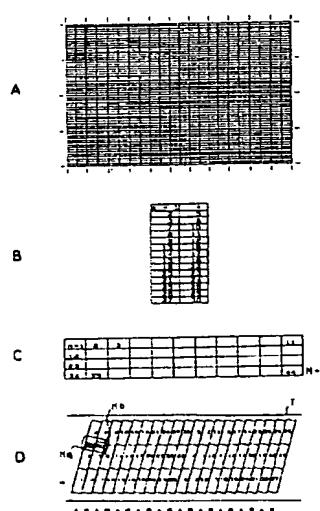
1: head, 2: drum, 3: capstan, 4: tape, 5: drum motor, 6: drum motor control circuit, 8: capstan motor, 9: capstan motor control circuit, 10: digital modulating circuit, a: direction of progress of tape, b: video signal

(54) DIGITAL VTR

(11) 5-234262 (A) (43) 10.9.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-38074 (22) 25.2.1992
 (71) SONY CORP (72) MICHIO NAGAI(2)
 (51) Int. Cl^s. G11B20/12, G11B5/53, H04N5/782

PURPOSE: To obtain a reproducing signal of an allowable quality in the case of an unoperation of a partial hand, in the case when a flaw is generated on a tape, or at the time of search reproduction, etc.

CONSTITUTION: An effective screen of one frame is divided into 60 vertically by 8 scanning lines each, and divided into 22 horizontally by 32 picture elements each. These divided macro-blocks are sectioned (n) at every vertical $15 \times$ horizontal $2=30$ macro-blocks, and at every section thereof, order ($m=1-30$) of the macro-blocks is determined. Also, the macro-blocks of the same order (m) of every section (n) are collected, and a segment (M) is formed. This segment ($M=1-30$) is recorded and reproduced on a tape (T). Moreover, alternately, in one frame, the segment is provided in order by 3 segments each at every track (A/B), and in the other frame, the track (A/B) on which the segment is provided is inverted, and also, a position in which the segment is provided is shifted in the width direction of the tape (T).



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-234261

(43)公開日 平成5年(1993)9月10日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
G 11 B 20/12 103 7033-5D
20/18 102 9074-5D
H 04 N 5/92 H 8324-5C

審査請求 未請求 請求項の数7(全11頁)

(21)出願番号 特願平4-31758

(22)出願日 平成4年(1992)2月19日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 市毛 健志

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 奥 万寿男

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

(72)発明者 坪井 幸利

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

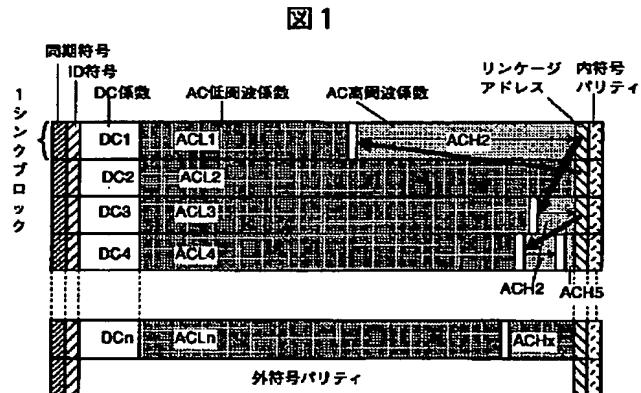
(54)【発明の名称】 ディジタルVTRの記録方式およびその装置

(57)【要約】

【目的】可変長符号化後の符号を記録するディジタルVTRにおいて、エラー伝播を低減し、高速再生時の画質を確保する。

【構成】ひとつのシンクブロックを固定長符号領域、可変長符号領域より構成し、固定長領域に対応するマクロブロックの直流成分を格納し、可変長符号領域には周波数の昇順に順次交流成分の可変長符号を格納する。シンクブロックの容量を越えた場合は、同一のエラー訂正ブロックを構成する他のシンクブロックの可変長符号領域の空き領域に続けて格納し、そのアドレスをリンクエジアドレスとして格納する。

【効果】エラー伝播を1マクロブロック以内に抑え、一つのシンクブロックから必ず一組の直流および低周波成分を再生し、再生画像を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ディジタル画像信号を部分毎にデータ変換し、該変換したデータに対して可変長符号化を行い、所定数の上記符号化した画像部分に対してエラー訂正符号を付加してエラー訂正符号ブロックを構成する手段を有するディジタルVTRにおいて、
画像データの符号を画像部分毎に、固定長の符号よりも固定長符号群と2つの重要度の異なる可変長符号群AおよびBに分類する手段を設け、記録再生の最小単位すなわちシンクブロックと整数個の画像部分を対応させ、該シンクブロックを2つの符号領域すなわち固定長符号領域および可変長符号領域に分類し、画像部分の上記固定長符号群の符号を対応するシンクブロックの固定長符号領域に格納し、可変長符号群Bよりも重要度の高い可変長符号群Aを対応するシンクブロックの可変長符号領域の先頭位置より順次格納する手段と、同一エラー訂正符号ブロック内の全ての可変長符号群Aを格納した後、可変長符号群Bの符号を複数のシンクブロックにわたって可変長符号領域の空き領域に格納する手段と、該格納に際してシンクブロックを換えて格納を行う場合に変更先の符号格納開始位置を現シンクブロックの固定長領域に格納する手段を設けたことを特徴としたディジタルVTRの記録方式。

【請求項2】請求項1に記載の記録方式において、ひとつのシンクブロックに対応する複数の画像部分毎に、優先的に格納を行う優先格納領域をシンクブロック内の可変長符号領域を分割して設け、該領域に各画像部分の可変長符号群Aを格納し、その空き領域に上記対応関係とは無関係に可変長符号群Bを格納する手段を設け、各優先格納領域毎にその領域の終端に続く符号の位置を固定長符号領域内に格納することを特徴としたディジタルVTRの記録方式。

【請求項3】請求項1に記載の記録方式において、ひとつのシンクブロックに対応する複数の画像部分の可変長符号群A及びBの格納に際して、画像部分毎に交互に行うことの特徴としたディジタルVTRの記録方式。

【請求項4】請求項1乃至3に記載の記録方式において、周波数成分に変換する変換データ変換を行い、交流成分の符号を低周波成分および高周波成分に分類し、低周波成分の符号を可変長符号群A、高周波成分の符号を可変長符号群Bとすることを特徴としたディジタルVTRの記録方式。

【請求項5】請求項4に記載の記録方式において、1つのシンクブロックの可変長符号領域を満たすまでの低周波の符号を可変長符号群Aとし、それ以降の交流成分の符号を可変長符号群Bとすることを特徴としたディジタルVTRの記録方式。

【請求項6】請求項1乃至5に記載の記録方式において、可変長符号群Bを対応するシンクブロックの近傍のシンクブロックの可変長符号領域の空き領域から格納を

行うことを特徴としたディジタルVTRの記録方式。

【請求項7】請求項1乃至6に記載の記録方式を用いたディジタルVTR。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】ディジタル画像データを可変長符号化し、VTRなどの記録装置を用いて磁気テープに記録を行なう際の記録方式およびその装置に関する。

【0002】

10 【従来の技術】圧縮を行なう画像データ記録再生装置の従来例は、アイ・トリプルイー・トランザクション・オン・コンスマーエレクトロニクス第35巻(1989年)第3号第450頁から456頁(IEEE Trans. on Consumer Electronics, vol. 35(1989), no. 3, pp. 450-456)に記載されている。画像データの圧縮の一般的な方法は、入力画像データに対しデータ変換、量子化ならびに可変長符号化の各処理をシリアルに行なうことである。この方法によれば、量子化の条件を変化することにより、データ圧縮の度合いを変化させることができる。

20 上記従来例もこの方法に従っている。この従来例のデータ変換は、直交変換の一種であるDCT変換(離散コサイン変換)であり、縦8ピクセル横8ピクセルの画像データを1つのブロックとし、ブロック毎に2次元DCT変換を行なっている。このデータ変換の結果は、ブロック内の画像データを広義の周波数軸上で見たものとなる。量子化は、人の視覚特性を考慮して周波数成分毎に行なう。また、データ量予測器により可変長符号化後のデータ量を予測し、その予測に基づいて量子化条件を選択して量子化を行うことにより、可変長符号化後の1ブロックのデータ量を所定の大きさの以下に抑えている。

30 そして、1ブロックの符号に対して、そのブロックのIDおよび内符号パリティを付加し、一定の大きさをもつ同期ブロックを形成し、所定数の同期ブロックの集合に対して外符号パリティを付加して一つのエラー訂正符号ブロックを形成する。この2つのエラー訂正用パリティを含んだ同期ブロックの列をディジタル変調し、磁気テープに記録を行なう。この方法によれば、内符号パリティおよび外符号パリティによりエラー検出ならびに訂正を行なうことができ、万一訂正不可能なエラーが発生しても各DCTブロックは一定長の同期ブロックに対応しているため、エラー伝播範囲は一同期ブロック以内に留めることができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来技術によれば、各ブロックのエントロピー(符号化に要する最小の情報量)の大小に関わらず、各ブロックを同一の符号長に抑えるために、高压縮比が要求される状況下では、高エントロピーのブロックに符号化ひずみが集中し、低エントロピーのブロックには過剰なデータ量が割り当てられ非効率となるなどの問題が生ずる。したがって、各ブ

ロックを可変長の符号で符号化し、画面内のブロック間でデータ量の効率的分配を行なう必要があり、このような符号化方式に対してエラー訂正符号を構成し記録する必要がある。

【0004】しかし、符号長を可変にした場合、単純に可変長符号を連続してエラー訂正符号ブロック内に格納し、これに対し従来通りにエラー訂正用パリティを付けたのでは、各データ変換ブロックの先頭がエラー訂正符号ブロックのどの位置から始まるかが一定していないため、ブロックの境界を見誤り、エラーが広く伝播してしまう危険性がある。また、内容が把握可能な画像を得るためにには少なくとも直流成分および低周波成分の符号を再生することが必要であるが、高速再生時には、同一トラックからは数本の同期ブロックしか再生できなくなるため、各同期ブロックに直流成分を含む低周波成分の符号を有効に格納する必要がある。

【0005】本発明の課題は入力画像を可変長符号化して記録する場合に、エラー伝播が少なく、高速再生時の画質改善に効果がある記録方法を与えることである。

【0006】

【課題を解決するための手段】シンクブロックの容量をマクロブロックの平均符号長程度とし、マクロブロックをシンクブロックに対応させて可変長符号を格納する。

【0007】ひとつのシンクブロックを固定長符号領域、可変長符号領域、リンクエージアドレスより構成し、固定長領域に対応するマクロブロックの直流成分を格納し、可変長符号領域には周波数の昇順に順次交流成分の可変長符号を格納する。シンクブロックの容量を越えた場合は、同一のエラー訂正ブロックを構成する他のシンクブロックの可変長符号領域の空き領域に続けて格納し、その先頭アドレスをリンクエージアドレスとして同期ブロック内の固定長符号領域に格納する。

【0008】

【作用】画像の再生において、より重要なマクロブロックの直流成分および低周波成分の符号はマクロブロック毎にそれぞれに対応するシンクブロックに格納するため、あるシンクブロック内に訂正不可能なエラーが発生しても、そのエラーは他のマクロブロックの直流および低周波成分にまで伝播することはない。従って、そのような場合にも内容が認識できる画像を再生することができる。また、高速再生時には数本のシンクブロックしか再生されない場合を考えられるが、そのような場合にも、ひとつのシンクブロックの常に前半部分に一組の直流成分および低周波成分が含まれているため、再生したシンクブロックから効率的にデータを取得し、内容を認識できる画像を再生することができる。

【0009】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0010】図7および8は、本発明の第一の実施例の

画像データ記録再生装置の基本構成図である。図7、8は、それぞれ記録モード、再生モードに対応した信号処理を示している。入力端子13より映像信号を入力し、画像符号化回路12およびタイミング発生回路7に入力する。タイミング発生回路7ではVTR記録のために画像信号に同期した各種のタイミング信号を発生する。画像符号化回路12は、入力映像信号の各画面を多数のブロックに分割し、ブロック毎に符号化を行なう。この符号化は、データ変換、量子化および可変長符号化の3段階の処理で行なう。第1段の処理のデータ変換は、各ピクセルの信号レベルである映像信号を広義の周波数成分に変換する過程である。第2段目の処理である量子化は、各周波数成分毎に設定する量子化のステップ幅を用いて量子化を行なう過程である。第3段目の可変長符号化は、量子化を行なった各周波数成分を低周波成分から高周波成分に向かって並ぶように、一定の規則により一次元の数列に並べ替え、この数列に対してランレンジス符号化、エントロピ符号化などの手法を用いて可変長符号を発生する過程である。量子化と可変長符号化の組み合わせにおいて、量子化条件を変化させることで、出力の可変長符号の圧縮率を変化させることができる。本画像データ記録再生装置では、各画面のデータ発生量を一定とするために、入力画像に適応的に量子化条件をブロック毎に変化させて符号化を行なう。この可変長符号化した画像データ（ビットストリーム）を誤りパリティ付加回路11に入力する。誤りパリティ付加回路11は、画像データの小さな単位すなわちDC変換ブロックを所定数集めたマクロブロック毎に同期符号、ID符号および各種のパリティを付加してシンクブロック（同期符号ブロック）を構成し、シンクブロックの列を生成する。同期符号はシンクブロックの区切りを示すものであり、ID符号はシンクブロックを識別するための符号である。上記パリティは、符号化画像データを磁気テープなどの記録媒体において記録再生した場合などに発生するエラーを訂正可能とするためのものである。シンクブロックの列を、デジタル変調回路10により変調し、記録信号を発生させて、磁気ヘッド1に供給する。磁気ヘッド1、ドラム2、ドラムモータ5、ドラムモータ制御回路6、キャプスタン3、キャプスタンモータ8、キャプスタンモータ制御回路9を用いて、通常のVTRの記録動作を行ない、画像データを磁気テープ4に記録を行なう。

【0011】図1に本発明の第1の実施例のエラー訂正符号ブロックの構造を示す。

【0012】エラー訂正ブロックは上記誤りパリティ付加回路11が取り扱う画像データの最大の単位であり、エラー訂正符号ブロックを所定数集めて、1画面を構成する。エラー訂正ブロックは所定数のシンクブロックより構成し、シンクブロックの容量は前にも述べたように1マクロブロックの平均符号長程度とし、平均として1

シンクブロックに対して1マクロブロックの画像データを格納するようにする。エラー訂正符号ブロックには、内符号パリティおよび外符号パリティの2種類のパリティを含ませ、二次元積符号を構成する。外符号パリティは、一つのエラー訂正符号ブロックに含ませる画像データに対して、シンクブロックに直交する方向に付けたパリティである。一方、内符号パリティは、シンクブロックの長さ方向に付けたパリティであり、そのシンクブロックの内容が画像データか外符号パリティかによらず、各シンクブロックについて一つずつ付ける。

【0013】本実施例では、1つのシンクブロックを2種類の符号領域すなわち固定長符号領域および可変長符号領域より構成する。固定長符号領域は、図1に示す同期符号、ID符号、画像データの直流成分(DC係数)、リンクエージアドレス、内符号パリティなどのあらかじめ符号長が確定している符号の格納領域である。この領域はその位置及び大きさが固定していれば符号毎にシンクブロック内で不連続の位置から始まつてもよい。可変長符号領域はマクロブロック毎に可変長となる画像データの交流成分(AC係数)を格納する領域である。以下に、AC係数の格納方法について説明する。

【0014】本実施例では、まず各マクロブロックのAC成分の符号を低周波と高周波成分に2分割する。誤りパリティ付加回路11には直流成分および交流成分の低周波成分から高周波成分の符号が順次マクロブロック毎に入力される。画像信号の輝度信号と色信号の各成分は時分割多重して入力する。本実施例では、このようなビットストリームに対して、交流低周波成分(ACL)は1シンクブロックに格納できる範囲の符号と定義する。そしてそれ以降の符号を交流高周波成分(ACH)として扱う。

【0015】次に、上記分類した周波数成分毎に2段階に分けて画像データをエラー訂正符号ブロックに格納する。第1段階として、低周波成分をそれぞれのマクロブロックに対応するシンクブロックの可変長符号領域の開始位置より(図中ではDC成分から続く位置)格納する。全符号長はマクロブロック毎に変化するので、可変長符号領域に空きエリアを残すマクロブロックも存在する。第2段階として、この空きエリアを利用して、マクロブロックの高周波成分をシンクブロックにまたがって順次格納する。本実施例ではマクロブロックの平均符号長をシンクブロックの容量(同期符号、ID符号、内符号パリティを除く)としているので、シンクブロックに空き領域を残すマクロブロックとシンクブロックの容量を超過するブロックがバランスをとることができ、1シンクブロックに格納しきれなかった符号すなわちそのマクロブロックの高周波成分は、他のシンクブロックの空き領域に格納することができる。高周波成分をシンクブロックにまたがって格納する際は、現シンクブロックの固定長符号領域にそのシンクブロックの終わりに連結す

る符号の開始アドレス即ちリンクエージアドレスを格納する。

【0016】図2に本実施例の誤り訂正パリティ付加回路の構成例を示す。

【0017】入力端子30から入力した可変長符号化後のビットストリームを切り換え回路33、メモリー31および符号長検出回路32に入力する。符号長検出回路32はビットストリームよりブロックの全符号長、低周波・高周波それぞれの符号長を検出し、ブロック区切り、低周波成分と高周波成分の切換えタイミングなどの各種タイミング信号を発生し、これらをメモリ制御回路34およびパッキング管理メモリー37に入力する。パッキング管理メモリー37は、エラー訂正符号ブロックの全ブロックの低周波成分および高周波成分の符号長をパッキング管理データとして保持する。メモリ制御回路34は上記タイミング信号およびパッキング管理データに基づいて、メモリー31および38および切り換え回路33を以下のように制御する。

【0018】まず、メモリ制御回路34は直流成分および低周波成分の入力期間は切り換え回路33を切り換えて、端子30の入力信号をそのままメモリー38に入力し、書き込みを行う。上記入力期間、入力信号はメモリ31への書き込みは行わない。メモリ31がファーストイン・ファーストアウトのメモリーであるのに対し、メモリ38はランダムアクセスメモリーであり、メモリ制御回路34は図1のフォーマットに従った書き込みアドレスを発生し、メモリ書き込みを行う。この期間はデータ量が1シンクブロック以内に収まっている範囲であり、直流成分開始アドレス設定後、一定の割合でアドレスを増加させればよい。これに続く高周波成分の入力期間には、メモリ38ではなくメモリ31に対し入力信号のメモリ書き込みを行う。以上の過程をエラー訂正符号ブロックの全マクロブロックに対して行い、第一段階として、メモリ38に直流成分および交流低周波成分の符号を格納し、メモリ31に高周波成分のみを格納する。

【0019】次に、第2段階としてメモリー31の高周波成分をメモリー38に書き込む処理を行う。本実施例では各シンクブロックの空きエリアを連続したものと捉え、シンクブロックとマクロブロックの対応とは無関係に始めのシンクブロックの空きエリアから順に、メモリ31内のデータをメモリー38に書き込む。このときのメモリ31からの各マクロブロックの読み出し量はパッキング管理メモリー37を参照することにより分かる。各シンクブロックの書き込みアドレスの初期値すなわち空きエリアの先頭アドレスもまた、パッキング管理メモリ37より低周波成分の符号長を読みだし、その値に所定のオフセットを加算することで得られる。それ以降のアドレスは順次アドレスを増加させることで得られる。各マクロブロックの高周波成分の開始時には、その時点の書き込みアドレスを対応するシンクブロックの固定長符

号領域の所定位置にリンクエージアドレスとして格納する。ひとつのシンクブロックの容量を越えた場合も、次の空きエリアの開始アドレスをリンクエージアドレスとして現シンクブロックの固定長符号領域の所定位置に格納したのち、そのリンクエージアドレスより続きの高周波成分符号を格納する。この過程を高周波成分を持つ全てのマクロブロックについて繰り返して、1エラー訂正符号ブロック分の画像データを格納する。

【0020】パリティ付加回路39は順次、メモリー38よりシンクブロック単位にデータを読み出し、内符号パリティおよび外符号パリティを付加して、出力端子40よりビットストリームとして出力する。

【0021】デジタル変調回路10は、上記ビットストリームを磁気テープの特性と整合させるためにデジタル変調を施し、1トラックを構成する所定数のエラー訂正符号ブロックの始めと終わりに、再生時にクロックの再生および同期の引込を可能とするための符号すなわちプリアンブルおよびポストアンブルを付加して磁気テープに記録する。

【0022】次に、上記方法により記録した画像データの再生方法について述べる。

【0023】図8は本発明の画像データ記録再生装置の再生時のブロック図である。図7と同一の構成要素について同一の番号を付けた。ヘッド1、ドラム2、ドラムモータ5、ドラムモータ制御回路6、キャプスタン3、キャプスタンモータ8、キャプスタンモータ制御回路9、同期検出回路21およびタイミング発生回路7を用いて、磁気テープ4より通常のVTRの信号再生を行なう。ヘッド1により再生した信号は同期検出回路21で各種同期信号を抽出した後、デジタル復調回路23によりデジタル画像データを復調する。この復調により、前述のシンクブロックの列を得る。誤り訂正回路24は、このシンクブロックを所定数集めてエラー訂正符号ブロックを再構成し、内符号パリティおよび外符号パリティを用いて、エラーを検出、訂正を行なう。エラー訂正が済んだ画像データは、画像データ復号回路25により、記録時に画像データ符号化回路12が行なった処理の逆処理を行なう。すなわち、可変長符号復号化、逆量子化、データ逆変換および逆ブロック化である。以上の処理により映像信号を再生し、出力端子より出力する。

【0024】本実施例によれば、各マクロブロックの高周波成分の符号がシンクブロックの空きエリアを共有することにより、可変長符号を効率的にシンクブロックに格納し、エラー訂正符号を構成することができる。また、本実施例によれば各マクロブロックの直流成分および低周波成分をそれぞれに対応するシンクブロックの所定位置に格納するため、あるマクロブロック内で発生したエラーは他のマクロブロックの直流成分および低周波成分にまで伝播することはない。さらに、各マクロブロ

ックごとに高周波成分のためのリンクエージアドレスを対応するシンクブロックに格納したため、高周波成分の符号中のエラー伝播も1マクロブロック以内に止めることができる。また、本実施例によれば高速再生時の同一エラー訂正符号ブロックから数シンクブロックしか再生できない状況においても、必ず再生したシンクブロックの数だけのマクロブロックの直流成分および低周波成分のデータを得て認識できる画像内容を再生できる。

【0025】次に本発明の第2の実施例について述べる。本実施例は高周波成分の格納の方法が第1の実施例とは異なり、高周波成分は対応するシンクブロックの近傍の空きエリアより格納を行うようとする。高周波成分以外の符号の格納の方法は第1の実施例と同じであり、誤り訂正パリティ付加回路の基本構成も第1の実施例(図2)と同様である。ただし、パッキング管理メモリ37の内容及びメモリ制御回路34の高周波成分格納時の制御方法が異なる。

【0026】図3に第2の実施例を示す。図3はパッキング管理37の内容である。パッキング管理メモリ37にはマクロブロックの符号長とシンクブロックの可変長符号領域の容量の差分を記憶する。この値は符号ビットを独立させて考えると、図3に示すようにシンクブロックがそのマクロブロックの符号で満たされているか否かを示すパッキングフラグ(PF)と、満たされている場合にはさらに対応するマクロブロックの符号の超過分すなわち高周波成分の符号量、あるいは満たされていない場合の空きエリアの先頭アドレス(スタートアドレス)を示している(スタートアドレスに関しては所定の値を加算して扱う必要がある)。

【0027】メモリ制御回路34はパッキング管理メモリ37の内容を参照し、 $PF = 0$ のマクロブロックすなわち対応するシンクブロックに空きエリアではなく、超過量Sだけメモリー31にデータが格納されているマクロブロックの高周波成分符号をメモリー31から読み出し、 $PF = 0$ に対応するメモリー38内のシンクブロックに書き込みを行う。書き込みは $PF = 1$ の近傍のシンクブロックから行い、パッキング管理データは、スタートアドレスおよび超過量いずれについても適宜更新する。従って、格納が終了したマクロブロックについては $PF = 0$ 、 $S = 0$ となる。あるマクロブロックの書き込みの途中でシンクブロックを変える場合は、パッキング管理メモリ37より $PF = 1$ の近傍のシンクブロックのスタートアドレスを読んで、現シンクブロックのリンクエージアドレスとして書き込む。

【0028】本発明によれば、第1の実施例の特徴に加えて、各マクロブロックの高周波成分を対応するシンクブロックの近傍に格納したため、高速再生時に再生した近傍のシンクブロックからより多くの高周波符号を取得し、画質を向上させることができる。

【0029】図4に本発明の第3の実施例を示す。

【0030】本実施例はハイビジョンなどの高精細度のテレビ方式において、標準NTSC方式とエラー訂正符号ブロックのサイズを共通にするためのものである。高精細のテレビ方式では1画面当たりより多数のマクロブロックが存在し、従ってエラー訂正符号ブロックのサイズを維持しようとすれば、1シンクブロック当たり1つ以上のマクロブロックを格納しなければならなくなる。図4には15個のシンクブロックに対して26個のマクロブロックを格納する例を示した。1つのシンクブロックに最大2つのマクロブロックを格納している。本実施例ではシンクブロックの容量はもはや平均符号長とはならないが、エラー訂正ブロック全体の容量はそこに格納するマクロブロックの総符号長の平均値に等しい。1つのシンクブロックを固定長符号領域と可変長符号領域に分類することは第1あるいは第2の実施例と同様である。可変長符号領域には、シンクブロックに格納するマクロブロックそれぞれに対応して、各マクロブロックの符号を優先的に格納する領域（優先格納領域）を設ける。図4では、2つのマクロブロックを有するシンクブロックは2つの優先格納領域（AC1'、AC2'など）からなり、1つのマクロブロックを有するシンクブロックは1つの優先格納領域（AC5'など）からなっている。本実施例では各マクロブロックの低周波成分の定義は対応する優先格納領域に格納できる範囲の符号であり、優先格納領域の数だけ固定長符号領域にリンクエージアドレスを設ける。それぞれのリンクエージアドレスはそれぞれの優先格納領域の終端に続く符号のアドレスを示している。各優先格納領域は第1あるいは第2の実施例と同様に対応するマクロブロックの低周波成分の符号をその容量の許すかぎり格納し、それを越える符号すなわち高周波成分については他の優先格納領域の空きエリアに格納する。

【0031】本実施例のエラー訂正符号ブロック回路の構成は第1あるいは第2の実施例と同様である。

【0032】本実施例によれば、ハイビジョンなどの高精細なテレビジョン方式に対して、標準NTSCと同一サイズのエラー訂正符号ブロックによりエラー訂正符号を構成し、第1あるいは第2の実施例と同様の効果を得ることができる。

【0033】図5に本発明の第4の実施例を示す。本実施例も第3の実施例同様ハイビジョンなどの高精細度のテレビ方式とエラー訂正符号ブロックのサイズを共通にするためのものである。本実施例では、格納されるマクロブロックの数によらずシンクブロック毎に1つの可変長符号領域と、1つのリンクエージアドレスを設ける。複数のマクロブロックを格納するシンクブロックの可変長領域には交互に各マクロブロックの交流成分の符号を格納する。図6には第1番目のシンクブロックの可変長符号領域AC1&2'について符号の格納方法を示した。

ACn-mはn番目のマクロブロックの交流成分のm番

目の符号を意味する。対応するシンクブロックの可変長符号領域に格納できる範囲の交流成分の符号を低周波成分の符号、その範囲を越える符号を高周波成分の符号と定義して、第1乃至3の実施例と同様に可変長符号領域の空きエリアに高周波成分を格納する。この高周波成分についても、対応するシンクブロックが複数のマクロブロックを格納するなら、各符号はマクロブロック毎に交互に格納する。リンクエージアドレスも同様に可変長符号領域の終端に続く符号のアドレスを示すものである。

【0034】本実施例によれば、第3の実施例同様に、ハイビジョンなどの高精細なテレビジョン方式に対して、標準NTSCと同一サイズのエラー訂正符号ブロックによりエラー訂正符号を構成し、第1あるいは第2の実施例と同様の効果を得ることができ、各シンクブロックあたり1つのリンクエージアドレスで済むため、第3の実施例より効率的なエラー訂正符号を構成できる。

【0035】

【発明の効果】1画面のデータ量を一定値に抑えるために入力画像をデータ圧縮して符号化する画像符号化装置において、画質の向上を図るためにには、画面部分間で割り当てるデータ量の配分を考慮し、部分毎の画像を可変長符号化することが有効である。本発明を用いれば、可変長符号化した画像データに有効にエラー訂正能力を与え、VTRなどのエラーの発生しやすい記録媒体に画像データを記録可能とすることができる。また、本記録方式を用いれば、記録再生の最小単位の符号列の中に必ず一つのデータ変換ブロックの直流成分および低周波成分の符号が含まれているため、高速再生時にも内容を把握できる再生画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

【図2】第1の実施例における誤りパリティ付加回路（図7-11）の基本構成図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施例を示す図である。

【図5】本発明の第4の実施例を示す図である。

【図6】第4の実施例の交流成分符号の格納方法を示す図である。

【図7】本発明の画像符号化装置の記録時の動作を説明する図である。

【図8】本発明の画像符号化装置の再生時の動作を説明する図である。

【符号の説明】

1 2…画像符号化回路

1 1…誤りパリティ付加回路

1 0…デジタル変調回路

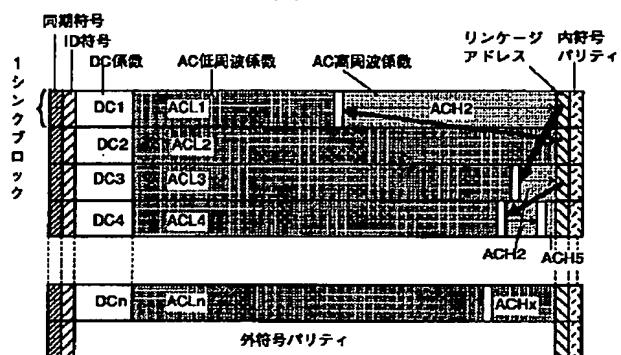
2 3…デジタル復調回路

2 4…誤り訂正回路

2 5…画像復号回路

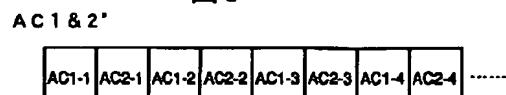
【図1】

図1



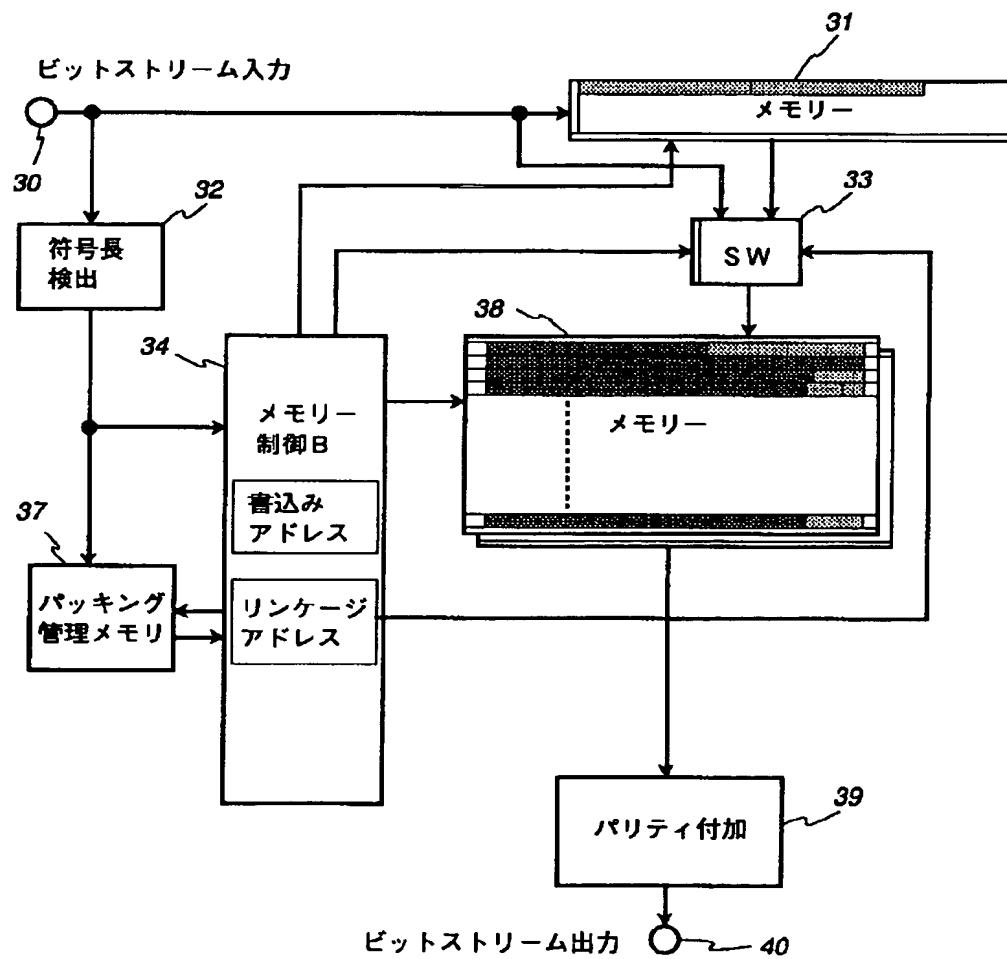
【図6】

図6



【図2】

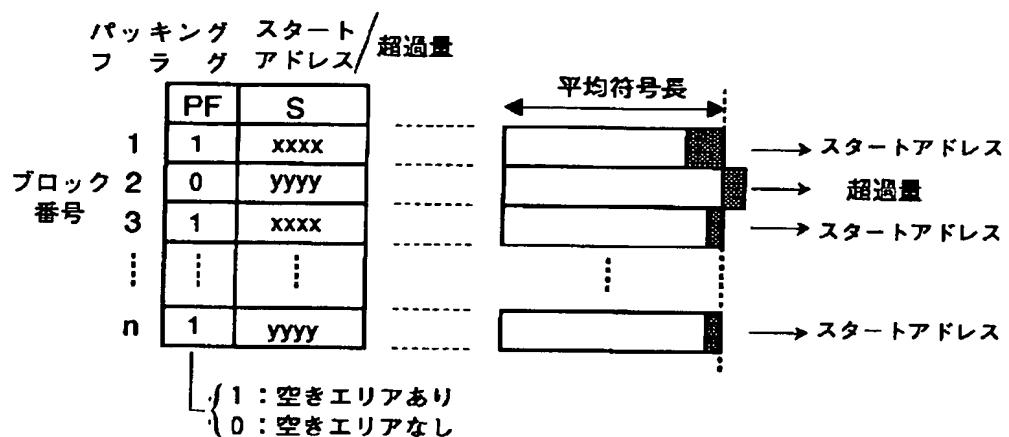
図2



[图 3]

3

パッキング管理データ



【図4】

四

同期符号		リンクエージ アドレス		同期符号		リンクエージ アドレス		内符号 パリティ	
ID符号	DC係数	AC係数	アドレス	DC係数	AC係数	DC係数	AC係数	パリティ	
1	DC1	AC1'		DC2	AC2'				
2	DC3	AC3'		DC4	AC4'				
3	DC5	AC5'							
4	DC6	AC6'		DC7	AC7'				
5	DC8	AC8'		DC9	AC9'				
6	DC10	AC10'							
7	DC11	AC11'		DC12	AC12'				
8	DC13	AC13'		DC14	AC14'				
9	DC15	AC15'		DC16	AC15'				
10	DC17	AC17'		DC18	AC18'				
11	DC19	AC19'		DC20	AC20'				
12	DC21	AC21'							
13	DC22	AC22'							
14	DC23	AC23'		DC24	AC24'				
15	DC25	AC25'		DC26	AC26'				
				外符号パリティ					

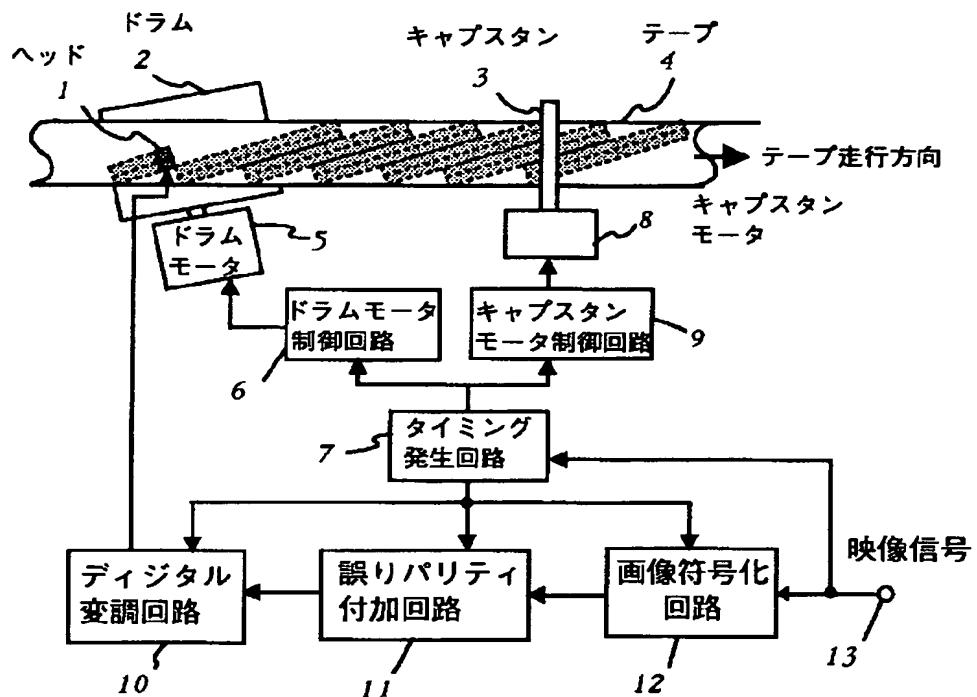
【図5】

図5

同期符号 ID符号	D C 係数		A C 係数	リンクエ ジアドレ ス	内符号 バリティ
	DC1	DC2			
1	DC3	DC4	AC1&2'		
2	DC5		AC3&4'		
3			AC5'		
4	DC6	DC7	AC6&7'		
5	DC8	DC9	AC8&9'		
6	DC10		AC10'		
7	DC11	DC12	AC11&12'		
8	DC13	DC14	AC13&14'		
9	DC15	DC16	AC15&16'		
10	DC17	DC18	AC17&18'		
11	DC19	DC20	AC19&20'		
12	DC21		AC21'		
13	DC22		AC22'		
14	DC23	DC24	AC23&24'		
15	DC25	DC26	AC25&26'		
			外符号バリティ		

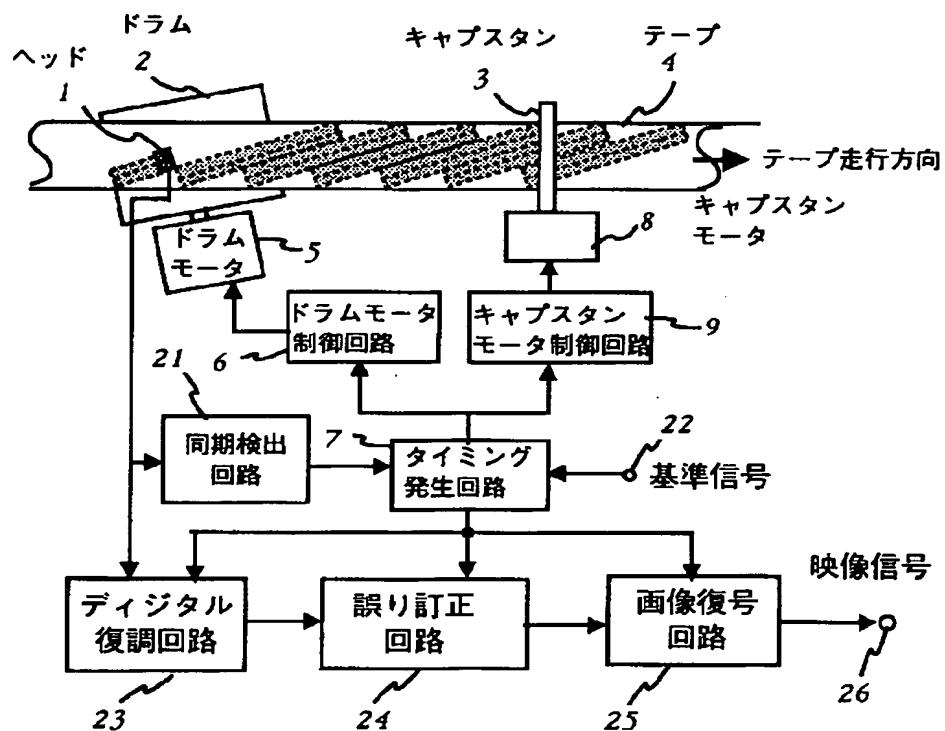
【図7】

図7



【図8】

図8



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 将

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内